

# 工程永續力：建設與環境的共榮未來

## — 專輯序言

中興工程顧問股份有限公司執行副總經理 / 嚴世傑

工程師的專業訓練與實務經驗，主要聚焦於技術問題的解決，並確保工程能夠在地質、氣候、工法、預算與時程等多重限制下順利推進。然而，當「永續發展」成為全球共識，工程建設的思維與方法必須重新調整。我們不僅要減少對自然資源的過度消耗，避免環境負債留給後代，更要以永續的視角，確保工程與生態系統共存共榮，使建設真正成為改善人類生活的長遠解方。

本期專輯著眼於建設與環境的雙重視野，彙集八篇文章，探討電力能源、水資源管理、生態環境復育、工程減碳策略、規劃設計及資源循環應用等議題，提供多角度的專業見解。

1. 光明抽蓄計畫：台灣能源轉型的關鍵儲能方案 隨著風能與太陽能等間歇性再生能源比例提升，電網穩定性成為重大挑戰，而儲能技術則是核心解方之一。光明抽蓄水力發電計畫運用既有德基與谷關水庫作為上下池，不須另建水庫，有效降低環境衝擊。該計畫裝置容量 580MW，每年提供 7.7 億度電儲能能力，確保夜間尖峰負載穩定供電，並透過可變速機組提升調度靈活性，為台灣邁向 2050 淨零碳排目標提供強大助力。
2. 台電離岸風力發電計畫：再生能源發展的里程碑 台灣高度依賴進口能源，面對減碳壓力，政府積極推動離岸風電，規劃至 2025 年裝置容量達 5.6 GW。作為示範計畫，彰化外海 110MW 風場每年供電 3.6 億度，足以滿足 9 萬戶家庭需求。計畫採用水下噪音防制、漁電共生與 HDD 工法等技術，降低生態影響，並促進風機基礎國產化，提升台灣離岸風電產業競爭力，為能源轉型提供成功典範。
3. 曾文南化聯通管工程：水資源調度的前瞻性建設 此計畫串聯曾文、南化、烏山頭水庫與高屏溪攔河堰，透過雙向輸水機制提升南部供水穩定性，減少單一水源依賴風險。每日輸水能力達 80 萬噸，並採重力輸送技術，降低能源消耗與碳排放。此外，推管工法與水管橋設計減少施工影響，展現高效且環境友善的水利工程典範。



4. 田寮洋三圳取水設施更新工程：生態與工程的融合 本計畫以近自然工法改善取水堰設施，恢復溪流生態廊道，使洄游魚類得以順利遷徙，同時透過伏流水集水管與潭尾取水技術確保穩定灌溉。施工不使用混凝土，而是利用天然石材重建河道，減少碳排放並提升防洪韌性。生態監測顯示，完工後魚類數量與種類顯著增加，驗證了工程與生態共存的可行性。
5. 桃園航空城：綠色永續城市的典範 航空城以「領航空港、綠色永續健康城」為發展定位，透過城市降溫、綠色運輸與水綠生態三大策略減少碳排放。規劃七座捷運車站，推動大眾運輸導向開發（TOD），並保留原有河道與埤塘，打造綠色生態網絡。施工階段推行機械化、模組化及預鑄施工，提高施工效率並降低環境衝擊。
6. 新世代園區：零碳與生態共好的新標竿 新世代園區規劃以永續發展為核心，結合包容共好、生態保育與自然解方，訂定七大SDG目標。文章探討國內外園區案例，分析能源轉型、區域零碳供電與生態人文共好趨勢，並提出透過實證場域培植戰略產業，以達成淨零碳排與提升韌性防災能力。
7. 無機資源循環：建築廢棄物的高值化利用 台灣每年產生約3,200萬公噸廢棄物，其中無機資源佔比逾五成，主要應用於陸域營建（54%）、水泥業（11.8%）及港區填築（9.8%）。政府透過公共工程帶頭使用、訂定規範與推動綠色標章，提高循環利用率，未來將加強施工規範、品質驗證與技術研發，促進資源高值化與減碳目標。
8. 污水處理碳中和策略：邁向永續發展的關鍵行動 污水處理廠面臨能源消耗與污泥處理的溫室氣體排放挑戰。政府推動碳中和措施，包括基線排放盤查、節能技術、再生能源應用與污泥回收等，並以旗美污水處理廠為示範，透過設備升級與智慧控制降低碳足跡。未來將導入監測系統、微生物燃料電池與低碳材料，加強污水處理碳管理，邁向永續發展。

這篇文章分享了台灣在工程永續發展領域的努力與進展。改變或許不會立即帶來顯著成效，但唯有持續創新與實踐，才能確保工程建設與生態環境共榮共存。工程的永續發展，有賴工程師們的群策群力、攜手共創未來！